

**PCT** ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL  
Oficina Internacional  
**SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)**



(51) Clasificación Internacional de Patentes <sup>6</sup> : <b>F25B 43/02, B01D 17/02</b>	<b>A1</b>	(11) Número de publicación internacional: <b>WO 99/58909</b>  (43) Fecha de publicación internacional: 18 de Noviembre de 1999 (18.11.99)
--	-----------	---

(21) Solicitud internacional: PCT/ES99/00140

(22) Fecha de la presentación internacional:  
14 de Mayo de 1999 (14.05.99)

(30) Datos relativos a la prioridad:  
P 9801015 14 de Mayo de 1998 (14.05.98) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS [ES/ES]; Calle Serrano, 117, E-28006 Madrid (ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/solicitante (sólo US): DIAZ SERRANO, José Miguel [ES/ES]; Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Insto. de Frío, Calle Ramiro de Maeztu, E-28040 Madrid (ES).

(74) Mandatario: OJEDA GARCIA, Pedro; Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Calle Serrano, 113, E-28006 Madrid (ES).

(81) Estados designados: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, Patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), Patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada**

*Con informe de búsqueda internacional.*

*Antes de la expiración del plazo previsto para la modificación de las reivindicaciones, será publicada nuevamente si se reciben modificaciones.*

(54) Title: LIQUID SEPARATOR WITH AUTOMATIC OIL COLLECTION SYSTEM

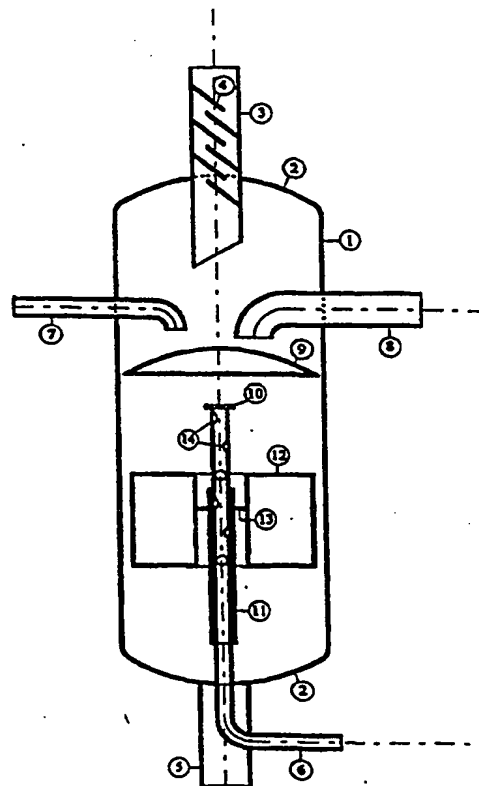
(54) Título: SEPARADOR DE LIQUIDO CON RECUPERACION AUTOMATICA DE ACEITE

**(57) Abstract**

Liquid separator with automatic collection of oil (6) comprising a cylindrical envelope (1) and one top and one bottom. A steam outlet pipe (3) comes out from the top; its internal extremity is bevelled cut and is internally provided with a particle remover which consists of planar parallel sheets. Another liquid outlet pipe (5) comes out from the bottom. An oil recovery pipe (6) comes from (5) and has holes which are covered by the slide (11) as it is lifted by the floats (12). The surface (9) sends the condensates towards its perimeter when falling down to the bottom of the liquid separator. The refrigerating liquids arrive through the pipes (7 and 8). The separation of the less dense oil from the refrigerating liquid is carried out as a function of the densities and the slow outflow of liquid through (5).

**(57) Resumen**

Separador de líquidos con recuperación automática de aceite (6) que consta de una envolvente cilíndrica (1) y dos fondos. Del fondo superior sale una tubería de salida de vapor (3) con su extremo interior cortado en bisel e incorpora en su interior un eliminador de partículas formado por laminas planas paralelas entre si. Del fondo inferior sale otra tubería de salida de líquido (5). Una tubería recuperadora de aceite (6) sale de (5) y consta de unos taladros que son tapados a medida que la corredera (11) los tapa al subir por los flotadores (12). La superficie (9) dirige los condensados hacia su perímetro cayendo al fondo del separador de líquidos. Los líquidos frigoríficos llegan por los tubos (7 y 8). La separación entre el aceite, menos denso, y el líquido frigorífico se hacen en función de las densidades y la lenta salida del líquido por (5).



### UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AL	Albania	ES	España	LS	Lesotho	SI	Eslovenia
AM	Armenia	FI	Finlandia	LT	Lituania	SK	Eslovaquia
AT	Austria	FR	Francia	LU	Luxemburgo	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabón	LV	Letonia	SZ	Swazilandia
AZ	Azerbaiyán	GB	Reino Unido	MC	Mónaco	TD	Chad
BA	Bosnia y Herzegovina	GE	Georgia	MD	República de Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tayikistán
BE	Bélgica	GN	Guinea	MK	Ex República Yugoslava de	TM	Turkmenistán
BF	Burkina Faso	GR	Grecia		Macedonia	TR	Turquía
BG	Bulgaria	HU	Hungría	ML	Malí	TT	Trinidad y Tabago
BJ	Benin	IE	Irlanda	MN	Mongolia	UA	Ucrania
BR	Brasil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarús	IS	Islandia	MW	Malawi	US	Estados Unidos de América
CA	Canadá	IT	Italia	MX	México	UZ	Uzbekistán
CF	República Centroafricana	JP	Japón	NE	Níger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Países Bajos	YU	Yugoslavia
CH	Suiza	KG	Kirguistán	NO	Noruega	ZW	Zimbabue
CI	Côte d'Ivoire	KP	República Popular	NZ	Nueva Zelandia		
CM	Camerún		Democrática de Corea	PL	Polonia		
CN	China	KR	República de Corea	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstán	RO	Rumania		
CZ	República Checa	LC	Santa Lucía	RU	Federación de Rusia		
DE	Alemania	LI	Liechtenstein	SD	Sudán		
DK	Dinamarca	LK	Sri Lanka	SE	Suecia		
EE	Estonia	LR	Liberia	SG	Singapur		

**TÍTULO****SEPARADOR DE LÍQUIDO CON RECUPERACIÓN AUTOMÁTICA DE ACEITE.****SECTOR DE LA TÉCNICA**

5           Instalaciones frigoríficas.

**ESTADO DE LA TECNICA**

10           La práctica totalidad de las instalaciones de producción de frío por compresión mecánica de tamaños pequeño y mediano, así como bastantes de las de tamaño grande, utilizan como fluido frigorígeno algún derivado halogenado de hidrocarburo saturado. Hasta hace pocos años estos fluidos pertenecían exclusivamente a las categorías CFC (clorofluorocarburos) y HCFC (hidroclorofluorocarburos). La evidencia de que ambas categorías de fluidos son perjudiciales para el medio ambiente atmosférico ha dado origen a una abundante  
15           legislación cuya finalidad es controlar, limitar y, en última instancia, prohibir su utilización. Como alternativa a esos fluidos han aparecido otros pertenecientes a una nueva categoría denominada HFC (hidrofluorocarburos), mucho menos perjudiciales para el medio ambiente.

20           La sustitución de los CFCs y HCFCs por HFCs plantea diversos problemas, el más importante de los cuales es quizás el relativo a la miscibilidad con el aceite frigorífico mineral: los fluidos pertenecientes a las categorías CFC y HCFC disuelven este aceite en un amplio margen de proporciones relativas, pero los HFCs no disuelven el aceite mineral. Este aspecto es primordial a la hora de elegir el régimen de trabajo del evaporador en una instalación frigorífica.

25           El evaporador puede trabajar en régimen húmedo o en régimen seco. El régimen húmedo se caracteriza por ser el evaporador alimentado con una cantidad de fluido frigorígeno superior a la que puede vaporizar, de modo que toda su superficie interior está en contacto con líquido. Por el contrario, en el régimen seco al evaporador le llega menos cantidad de fluido frigorígeno de la  
30           que puede vaporizar, de manera que la porción final de su superficie interior está únicamente en contacto con vapor. La transmisión térmica de un evaporador trabajando en régimen húmedo supera en un 20-25% a la obtenida por el mismo

trabajando en régimen seco.

Una instalación frigorífica cuyo evaporador trabaja en régimen húmedo debe disponer a la salida de éste de un recipiente separador donde se separen las fases líquida y vapor para ser llevadas, respectivamente, al evaporador y al compresor. Si el fluido frigorígeno utilizado es un CFC o un HCFC, el aceite mineral arrastrado en la descarga del compresor se mantiene disuelto en la fase líquida y queda atrapado en el evaporador, no pudiendo retornar al compresor. Este hecho imposibilita la utilización del régimen húmedo con dichas categorías de fluidos. Por el contrario, si el fluido frigorígeno no es miscible con el aceite, en el recipiente separador de líquido también tiene lugar la separación del aceite y del fluido frigorígeno, quedando ambos en dos capas diferenciadas. Este sistema es utilizado en instalaciones de producción de frío cuyo fluido frigorígeno es amoníaco anhidro, no miscible con aceite frigorífico mineral. Dicho aceite es más denso que el amoníaco anhidro líquido y se deposita en el fondo del separador de líquido, de donde es fácilmente recuperado para ser devuelto al compresor.

Los fluidos frigorígenos tipo HFC no son miscibles con el aceite frigorífico mineral y por lo tanto pueden ser utilizados en instalaciones de producción de frío cuyo evaporador trabaje en régimen húmedo. En el recipiente separador de líquido tiene lugar, por un lado, la separación de las fases líquida y vapor, y por otro lado la separación del aceite y del fluido frigorígeno, quedando el aceite mineral flotando sobre el fluido frigorígeno como consecuencia de su menor densidad.

El separador descrito a continuación tiene como misión realizar las funciones mencionadas en el párrafo anterior, así como la recuperación automática del aceite para ser devuelto al compresor de la instalación frigorífica.

## DESCRIPCION DE LA INVENCION

El separador de líquido con recuperación automática de aceite cuya sección se muestra en la figura 1 consta de una envolvente cilíndrica (1) cerrada por dos fondos (2), conteniendo el conjunto todos los elementos que se describen a continuación. Para su correcto funcionamiento, el separador debe estar colocado en posición vertical.

Del fondo superior sale una tubería (3) de salida de vapor que conecta el separador con la tubería de aspiración del compresor frigorífico. Dicha tubería (3) tiene su extremo interior al cilindro (1) cortado en bisel e incorpora en su interior un eliminador de partículas líquidas (4). Este eliminador de partículas está  
5 formado por una serie de láminas planas paralelas entre sí, colocadas inclinadas respecto de un plano perpendicular al eje de la tubería (3). Las láminas dejan alternativamente una sección libre grande para paso de vapor en sentido ascendente y una sección libre pequeña para paso de líquido en sentido descendente.

10 Del fondo inferior sale una tubería (5) de salida de líquido que conecta el separador con la tubería de entrada al evaporador frigorífico. El tramo horizontal de una tubería (6) sale a través de la pared de la tubería (5) de manera que los ejes de ambas tuberías son perpendiculares y están contenidos en un mismo plano. El eje del tramo vertical de la tubería (6) coincide con el eje del cilindro (1).  
15 Dichos tramos vertical y horizontal están unidos entre sí por un tramo curvo.

Una tubería (7) penetra en el cilindro (1) de manera que los ejes de ambos son perpendiculares y están contenidos en un mismo plano. El extremo interior de la tubería (7) está curvado hacia abajo de forma que la sección recta de la salida de dicha tubería está contenida en un plano perpendicular al eje del cilindro (1).  
20 Por la tubería (7) le llega al separador el fluido frigorígeno proveniente de la válvula o dispositivo de expansión de la instalación frigorífica.

Una tubería (8) penetra en el cilindro (1) de manera que los ejes de ambos son perpendiculares y están contenidos en un mismo plano. El extremo interior de la tubería (8) está curvado hacia abajo de forma que la sección recta de la salida de dicha tubería está contenida en un plano perpendicular al eje del cilindro (1).  
25 Por la tubería (8) le llega al separador el fluido frigorígeno proveniente de la salida del evaporador de la instalación frigorífica.

Inmediatamente debajo de las tuberías (7) y (8) en el interior del dispositivo se encuentra una superficie (9) con forma de casquete esférico que ocupa la casi  
30 totalidad de la sección recta del cilindro (1). La cara convexa de la superficie mira hacia las tuberías (7) y (8), y su eje de simetría coincide con el eje del cilindro (1).

En el tramo vertical de tubería (6) se diferencian dos mitades: la inferior,

qu nlaza con l tramo curvo, y la superior, que prolonga la mitad inferior hasta el extremo de la tubería. La pared de la tubería n la mitad inferior es ciega, mientras qu la pared de la tubería en la mitad superior está perforada por numerosos taladros del mismo diámetro. El extremo superior de la tubería (6) está  
5 cerrado con un tapón (10) cuyo diámetro exterior es superior al diámetro exterior de dicha tubería.

Una corredera (11) consistente en un tubo colocado concéntricamente con el tramo vertical de la tubería (6) y exteriormente a ella va unida solidariamente a un flotador (12). El flotador está formado por dos cilindros concéntricos de igual  
10 longitud, de secciones rectas extremas coincidentes, cerrada las partes de dichas secciones extremas rectas comprendidas entre los cilindros por sendas superficies. La unión entre la corredera (11) y el flotador (12) se realiza con varillas radiales contenidas en un plano perpendicular al eje del cilindro (13).

**15 A continuación se describe el funcionamiento del separador de liquido con recuperación automática de aceite.**

El líquido frigorígeno expansionado en la válvula o dispositivo de expansión de la instalación frigorífica llega al separador descrito en el epígrafe anterior por la tubería (7). La fracción líquida cae sobre la superficie (9) y la  
20 fracción vapor es aspirada por la tubería (3).

El fluido frigorígeno que sale del evaporador llega al separador de líquido por la tubería (8). La fracción líquida cae sobre la superficie (9) y la fracción vapor es aspirada por la tubería (3).

El vapor aspirado por la tubería (3) pasa a través del eliminador de  
25 partículas (4) donde las gotas de líquido que pudiera arrastrar el vapor se depositan sobre las láminas planas y escurren hacia la pared interior de la tubería (3) para finalmente deslizarse hacia el extremo inferior de ésta donde, por efecto del corte en bisel de dicho extremo, se aglutinan formando gotas grandes que caen sobre la superficie (9).

30 El líquido que cae sobre la superficie (9) escurre hacia el perímetro de ésta y cae hacia el fondo inferior del separador de líquido. Dado que la sección recta libre de este fondo s mucho mayor qu la sección recta conjunta de las tuberías

(7) y (8), el movimiento del líquido acumulado en dicho fondo se hace mucho más lento, lo que propicia la separación del aceite frigorífico y del fluido frigorígeno. El aceite, al ser menos denso que el fluido frigorígeno, se concentra en la superficie de la capa líquida mientras que el fluido frigorígeno se queda en el fondo.

5 El líquido frigorígeno es aspirado del fondo del separador por la tubería (5) para ser conducido a la entrada del evaporador.

El flotador (12) sigue las fluctuaciones del nivel de la capa líquida y en su movimiento arrastra la corredera (11) que está rígidamente unida a él. El extremo superior de la corredera queda enrasado con la capa de aceite. Los taladros (14)  
10 permiten el paso de aceite al interior de la tubería (6) para que desde allí sea aspirado hacia el compresor frigorífico.

Así pues, el separador de líquido con retorno automático de aceite realiza las siguientes funciones:

- 15 – Separación de las fases líquida y vapor en el fluido proveniente de la válvula o dispositivo de expansión.
- Separación de las fases líquida y vapor en el fluido proveniente del evaporador.
- Alimentación del evaporador con líquido frigorígeno.
- Eliminación de las partículas de líquido que pudiera arrastrar el vapor  
20 separado del líquido.
- Alimentación del compresor con vapor frigorígeno exento de líquido.
- Separación del aceite frigorífico arrastrado desde la descarga del compresor.
- 25 – Recuperación automática del aceite frigorífico y retorno del mismo a la aspiración del compresor.

**DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

**Figura 1** Sección del Separador de líquido con recuperación automática de aceite.

- 5 (1) Envolverte cilíndrica  
(2) Fondos  
(3) Tubería de salida de vapor  
(4) Eliminador de partículas líquidas  
(5) Tubería de salida de líquido  
10 (6) tubería  
(7) tubería  
(8) tubería  
(9) Superficie con forma de casquete esférico  
(10) Tapón  
(11) Corredora  
15 (12) Flotador  
(13) Varillas radiales

**Figura 2** Ejemplo de realización de Separador de líquido con recuperación automática de aceite. Sección acotada.

- 20 a) Todas las cotas en milímetros.  
b) El flotador (12) está formado por cuatro cilindros de las dimensiones indicadas.  
c) Dimensión característica de los vaciados en los extremos de las láminas planas del eliminador de partículas :  
25 vaciado mayor, 15 mm  
vaciado menor, 4 mm  
d) Diámetro de los taladros (14) , 5 mm  
e) Relación de materiales :  
30 partes (1) , (2) , (3) , (4) , (5) ,  
mitad inferior de (6) , (7) , (8) , y (9) : cobre  
partes (10) y mitad superior de (6) : latón  
partes (11) , (12) y (13) : aluminio



**REIVINDICACIONES**

1. Separador de líquido caracterizado por incorporar en su interior un dispositivo para recuperación automática de aceite y un eliminador de partículas de líquido.
- 5 2. Separador según la reivindicación primera caracterizado por que el dispositivo para recuperación automática de aceite consta de:
  - Una tubería con un tramo vertical para captación del aceite y un tramo horizontal para evacuación del mismo.
  - 10 – Una corredera concéntrica con el tramo vertical de la tubería anterior y exterior a él.
  - Un flotador que arrastra la corredera.
  - Una superficie de distribución de la fase líquida separada.
3. Dispositivo según la reivindicación segunda caracterizado por que el tramo vertical de tubería es de pared ciega en su parte inferior y con taladros en su  
15 parte superior, estando el extremo de dicha parte superior cerrado por medio de un tapón mayor que el diámetro exterior de la tubería.
4. Dispositivo según la reivindicación segunda caracterizado por tener una corredera en forma de tubería de diámetro interior mayor que el diámetro exterior de la tubería reivindicada en la reivindicación tercera, de longitud  
20 inferior al tramo vertical de dicha tubería, concéntrico con él exteriormente y pudiendo deslizar a lo largo de él.
5. Dispositivo según la reivindicación segunda caracterizado por tener un flotador de uno o más cuerpos rígidamente unido a la corredera reivindicada en la reivindicación cuarta para arrastrarla en su desplazamiento.
- 25 6. Dispositivo según la reivindicación segunda caracterizado por tener una superficie cóncava-convexa unida rígidamente al cuerpo del separador reivindicado en la reivindicación primera, situada inmediatamente encima del tapón de la tubería reivindicada en la reivindicación tercera, de forma que el plano definido por la base de la superficie cóncava-convexa es perpendicular al  
30 eje longitudinal del separador reivindicado en la reivindicación primera, y de dimensión tal que si se proyectan sobre un mismo plano perpendicular a éste eje longitudinal el círculo de la base de la superficie cóncava-convexa y el

flotador reivindicado en la reivindicación quinta, la proyección del primero contiene totalmente a la proyección del segundo.

7. Separador según la reivindicación primera caracterizado por que el eliminador de partículas que incorpora está contenido en el interior de la tubería de salida de vapor, teniendo esta tubería el extremo interior al separador cortado en bisel.

8. Eliminador de partículas líquidas según reivindicación séptima caracterizado por estar formado por láminas planas paralelas separadas entre sí, inclinadas respecto del eje longitudinal del separador reivindicado en la reivindicación primera y apoyando la parte curva de su perímetro sobre la cara interior de la tubería de salida de vapor.

9. Eliminador de partículas líquidas según reivindicación octava caracterizado por que las láminas planas tienen la forma y disposición que a continuación se indica:

- Un primer tipo tiene forma de elipse con un extremo cortado según una paralela a su eje menor.
- Un segundo tipo tiene forma y tamaño igual a los del tipo anterior salvo que el otro extremo está cortado según una paralela al eje menor situada a mayor distancia del punto de intersección de los dos ejes de la elipse.
- La láminas de uno y otro tipo están colocadas alternativamente de modo que el extremo no cortado de todas las del primer tipo está en una misma generatriz interior de la tubería de salida de vapor y que el extremo cortado a mayor distancia del punto de intersección de los dos ejes de la elipse de todas las láminas del segundo tipo estaría en la generatriz diametralmente opuesta a la anterior.

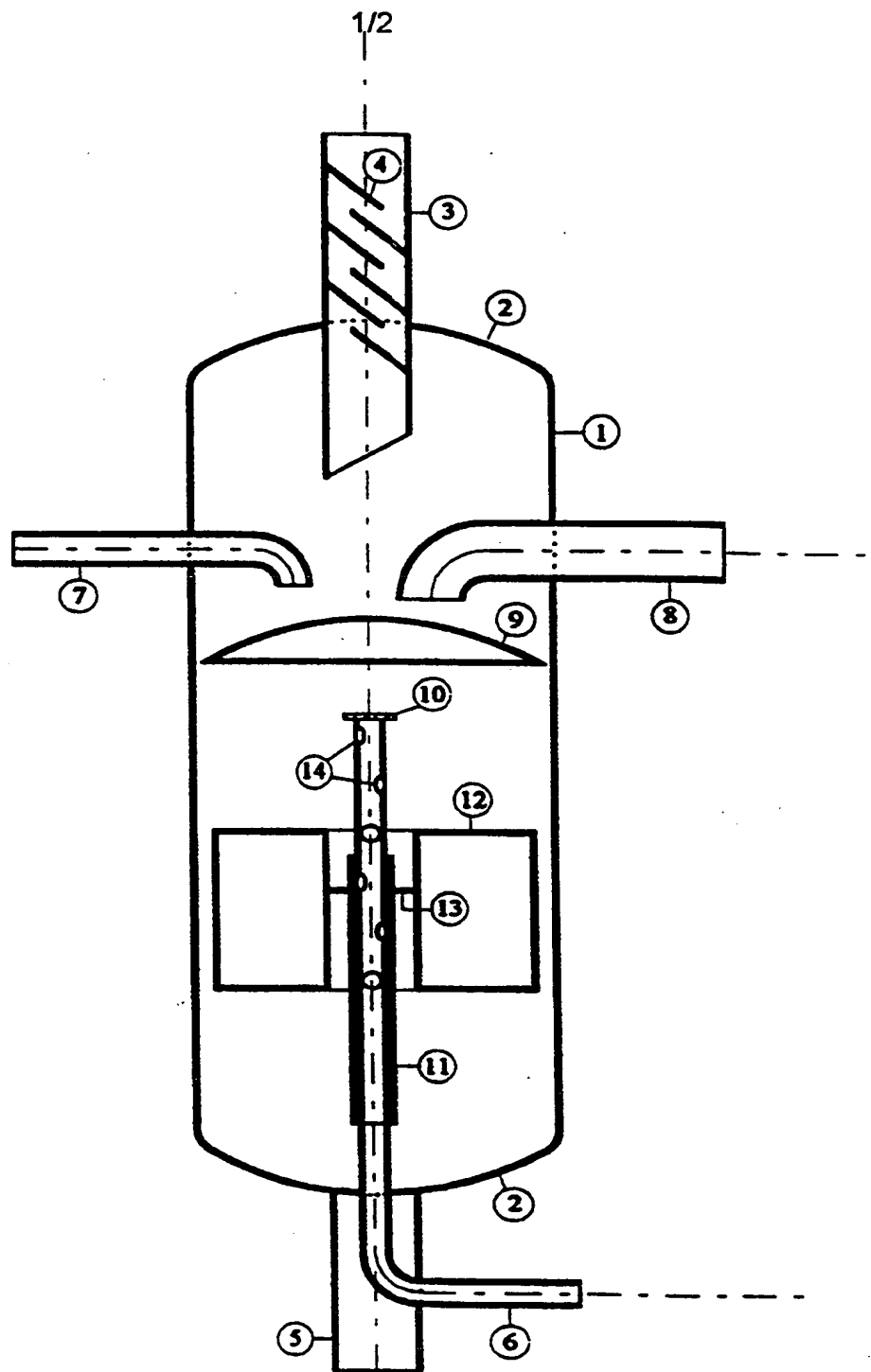


Figura 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 99/00140

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6 F25B43/02; B01D17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6 F25B; B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC; WPI; PAJ; CIBEPAT

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ES 458 126 A (BALLAST-NADAM et al.) 01 April 1978 (01.04.78) *Page 8,	1
A	line 4 - page 10, line 6*	2,8
A	US 5 143 603 A (GIBBS) 01 September 1992 (01.09.92) *Column 4, line 37 - column 5, line 10*	1,2,5
X	EP 0 487 959 A2 (AC & RC.) 03 June 1992 (03.06.92) *Abstract, figure 2*	1
A	GB 2 042 356 A (PIELKENROOD-VINITEX) 24 September 1980 (24.09.80)	
A	US 2 002 033 A (KOPSA) 21 May 1935 (21.05.35)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 July 1999 (08.07.99)

Date of mailing of the international search report

06 September 1999 (06.09.99)

Name and mailing address of the ISA/

S.P.T.O.

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No

**PCT/ES 99/00140**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
ES 458 126 A	01.01.1978	BE 853 747 A	19.10.1977
		DE 271770 A	03.11.1977
		NL7604390 A	25.10.1977
		SE 7704611 A	21.11.1977
		NO 7701394 A	21.11.1977
		DK 7701742 A	19.12.1977
		BR 7604180 A	10.01.1978
		FR 2348892 A	23.12.1977
		PT66463 A	02.05.1978
		US 4138342 A	06.02.1979
		GB 1581138 A	09.12.1980
		CA 1091590 A	15.12.1980
		IT 081593 A	21.05.1985
US 5 143 603 A	11.09.1992		
EP 0 487 959	03.06.1991	KR 139067 B	27.04.1998
		DK 487959 T	19.06.1995
		MX 173552 B	14.03.1994
		US 5113671 A	19.05.1992
		DE 69106849 T	18.05.1995
		CA 2056088 AC	27.05.1992
GB 2 042 356	24.09.1980		
US 2002033 A	21.05.1935		

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°  
PCT/ES 99/00140

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>6</sup> F25B43/02; B01D17/02

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>6</sup> F25B; B01D

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC; WPI; PAJ; CIBEPAT

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X A	ES 458 126 A (BALLAST-NADAM et al.) 01.04.1978 *Página 8, línea 4 - página 10, línea 6*	1 2,8
A	US 5 143 603 A (GIBBS) 01.09.1992 *Columna 4, línea 37 - columna 5, línea 10*	1,2,5
X	EP 0 487 959 A2 (AC & R C.) 03.06.1992 *Resumen, figura 2*	1
A	GB 2 042 356 A (PIELKENROOD-VINITEK) 24.09.1980	
A	US 2 002 033 A (KOPSA) 21.05.1935	

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☐ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

### \* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 08.07.1999

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional  
06 SEP 1999 (06.09.99)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Funcionario autorizado  
Severino Falcón Morales

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.  
n° de fax +34 91 3495304

n° de teléfono + 34 91 349 54 92

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES 99/00140

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
ES 458 126 A	01.01.1978	BE 853 747 A	19.10.1977
		DE 271770 A	03.11.1977
		NL7604390 A	25.10.1977
		SE 7704611 A	21.11.1977
		NO 7701394 A	21.11.1977
		DK 7701742 A	19.12.1977
		BR 7604180 A	10.01.1978
		FR 2348892 A	23.12.1977
		PT66463 A	02.05.1978
		US 4138342 A	06.02.1979
		GB 1581138 A	09.12.1980
		CA 1091590 A	15.12.1980
		IT 081593 A	21.05.1985
US 5 143 603 A	11.09.1992		
EP 0 487 959	03.06.1991	KR 139067 B	27.04.1998
		DK 487959 T	19.06.1995
		MX 173552 B	14.03.1994
		US 5113671 A	19.05.1992
		DE 69106849 T	18.05.1995
		CA 2056088 AC	27.05.1992
GB 2 042 356	24.09.1980		
US 2002033 A	21.05.1935		